

TÍTULO DEL PROYECTO

“Ciencia Encarnada”: una idea ambigua para la contextualización de la ciencia. Estudios de caso

FUNDAMENTO / JUSTIFICACIÓN

La expresión “ciencia encarnada” tiene dos sentidos. Uno socio-cultural y otro ligado a los aspectos materiales de las prácticas científicas. El primero define a la ciencia como actividades y prácticas llevadas a cabo por agentes situados social e históricamente. Cuando este sentido guía la investigación histórica, ésta puede hacerse de dos maneras: a) a partir de una idea *esencialista* de lo que es “ciencia”, i.e., partiendo de una definición previa de los aspectos que a la científicidad de productos o prácticas; o bien b) dejar que la investigación muestre *a posteriori* qué ha sido considerado como “científico” en cierto contexto histórico, dando una idea *naturalista* de “ciencia”. Ambas maneras conllevan límites: el *esencialismo* presupone y aplica un concepto extemporáneo de “ciencia” al caso histórico bajo estudio, pero puede dejar fuera de consideración aspectos que podrían contemplarse “científicos” bajo algún otro sentido. Por otro lado, el *naturalismo* puede inducir al investigador a presuponer que existe una nomenclatura en la época o caso bajo estudio, con la cual los agentes históricos denominaban como “científicos” (u otro término equivalente) a sus productos o prácticas. Este supuesto puede verse falsado a la luz del caso histórico, donde la consideración de lo “científico” no existe como tal, aunque el historiador tenga la presunción de que ciertos objetos y prácticas deberían considerarse objetos de la “historia de la ciencia”. Hay menos riesgos en el enfoque *naturalista*, en tanto que, si se deja que el caso histórico explicita su sentido de “cientificidad”, el historiador puede reconstruirlo desde la perspectiva del agente histórico, satisfaciendo un sentido de lo que entendemos como “ciencia encarnada”.

El segundo sentido de “ciencia encarnada” tiene que ver con la dimensión material de la práctica científica. Existe una tradición en historia de la ciencia donde la concepción de “lo científico” se centra en las representaciones teóricas¹, prevaleciendo por sobre aspectos materiales e interventivos. Esta tradición ha configurado una imagen de “ciencia” y de “progreso” que es la visión estándar de lo científico que nos ha dejado una epistemología tradicional. Sin embargo, considerar los aspectos materiales de la práctica científica no implica hacer dos historias: una representacional y otra material (instrumental, experimental, tecnológica). Mantener la dicotomía teoría-praxis implícitamente validaría la dimensión representacional como modo legítimo de dar cuenta de lo que es “ciencia”. Aquí sostenemos lo contrario: pretendemos considerar a la ciencia como un conjunto de prácticas que no pueden verse al margen de la materialización. Hacking (1992), y más recientemente otros, han ensayado la estrategia de considerar esta hipótesis de trabajo en historia de la ciencia. Roberts, Schaffer y Dear (2011) producen reconstrucciones históricas que muestran el vínculo entre materialidad y teoriedad en los casos históricos de ciencia, señalando la imposibilidad de seguir usando segregaciones conceptuales como teoría-experimento o representación-intervención.

Estos dos sentidos de “ciencia encarnada”, como históricamente situada y como realizada dentro de una pretensión de materialidad, se fusionan en el segundo aspecto de esta ambigüedad. La consideración de las dimensiones materiales vinculadas a la producción del conocimiento científico (segundo sentido) obligan al historiador a ver el caso desde una perspectiva situada temporal y localmente, cultural y socialmente (primer sentido). Así, las prácticas científicas se ven comprometidas no tanto con la verdad del mundo como objetivo primordial, sino como actividades que unifican producción material y cognoscitiva. La producción material, el diseño y el invento derivado de la práctica científica, al vincularse a la indagación de la naturaleza, hacen a la manipulación de la naturaleza y retroalimentan la producción de conocimiento, puesto que la efectividad y precisión de sus resultados permiten contrastar la viabilidad de la invención.

Así, la historia de la ciencia puede ser considerada como casos donde se establecen relaciones de producción material, invención, diseño de instrumentos, manipulación, o, como dice Peter Dear, “la historia de la investigación y de la invención ... es una compleja historia de complicidad entre contemplación y manipulación.”²

¹ Cfr. Dear & Jasanoff (2010). Los autores muestran cómo los estudios académicos de ciencia y tecnología hasta el siglo XIX se centraron en narrativas del cambio conceptual. Ejemplos de ello fueron W. Whewell, P. Duhem, Agnes Clerke, Ernst Mach. La concepción predominante era que la ciencia es una empresa de conocimiento del mundo, cuya principal empresa era descubrir sus leyes. La ciencia aplicada no tenía demasiado lugar en estos relatos.

² Roberts, Lissa; Schaffer, Simon & Dear, Peter (eds.) (2011:9)

Esta última consideración implica una serie de corolarios para la historia del pensamiento en general, como perspectivas de indagación. La materialidad de la ciencia, su pretensión (implícita o explícita) de manipulación-conocimiento de lo natural, su carácter de herramienta de adaptación, explicarían el conflicto cultural entre la ciencia y otras dimensiones de la cultura. Un ejemplo de ello es cómo la posibilidad de manipulación o materialización constituyó una crítica a visiones ontológicas que postulaban entidades no manipulables. En síntesis, este proyecto se propone explorar una tesis acerca de qué es lo científico, definido desde este doble sentido de “ciencia encarnada” perfilado hasta aquí. Buscamos realizar una investigación histórica que obviamente será de casos, porque consideraciones muy generales perderían de vista la peculiaridad de las instancias materiales donde la ciencia se encarna. Aquí está implícita una idea historiográfica de lo que es “ciencia”. En general, los vínculos entre ciencia y materialidad se han desarrollado como estudios históricos de las llamadas revolución científica y revolución industrial, como hitos históricos paradigmáticos, dejando fuera otros tiempos y lugares de la historia donde la ciencia también fue una práctica ligada a lo material y a la cognición que a ello se vincula.³ Por eso, buscamos lugares donde la producción material y la producción de conocimiento se hibridan, y donde esa alianza es difícil de separar.

Estudios de casos:

Uno de los casos a tratar es el del fitomejoramiento: la selección artificial de plantas, con pretensión del mejoramiento de los especímenes y aumento la producción, ha dado lugar a una disciplina científica y un área de trabajo. El aumento de investigación y la contribución de ésta a nuestra comprensión de la genética vegetal, es un caso donde el avance teórico es inseparable de la concreción de resultados de producción.⁴

Un segundo caso se halla ligado al gigante recorrido histórico que lleva a la formulación de la termodinámica. Es, en realidad, una secuencia de casos históricos, cuyo hito es la formulación de la mecánica estadística de los gases. Haremos un recorrido histórico, concentrándonos en el aspecto técnico, evidenciando la tendencia de la ciencia a constituir un linaje técnico.⁵ Hitos de este linaje, como Sadi Carnot y Willard Gibbs, serán afrontados en la investigación. Por otro lado, la termodinámica constituye un logro teórico en ciencia que se liga a la materialidad del desarrollo tecnológico de máquinas de vapor y también se impulsa por preocupaciones propias de la revolución industrial. Así, este caso es de una ciencia “encarnada” en su doble sentido: material y social.

Si bien la termodinámica es un caso paradigmático de reflexión teórica configurada desde desarrollos de máquinas, existe la variante donde la teoría se configura dentro de un proceso de invención de aparatos con fines. Dicho proceso es cognitivo, donde se ve la relación entre desarrollo teórico y mejoramiento de un dispositivo. Esta relación se establece con el uso de modelos mentales y representaciones mecánicas. En particular, la invención del teléfono, por parte de Graham Bell, constituye una ciencia encarnada en un dispositivo tal que es la encarnación de procesos de creatividad y resolución de problemas tecnológicos y materiales, mediante modelos mentales y representaciones, con función heurística. Así, el dispositivo puede verse como la materialización de la comprensión teórica del inventor y de su intención.

Dentro del área de la psicología y las neurociencias, varios casos de desarrollo teórico se ligan a dimensiones materiales y tecnológicas. Las neurociencias podrían perfectamente considerarse como una colección de hechos que espera una teoría abarcadora. Pero la confluencia de nuevas tecnologías está cambiando la historia de esta disciplina. En este proyecto general de “Ciencia Encarnada”, analizaremos el “Proyecto Mindscope”.⁶ El cerebro humano, como el objeto más complejo de materia organizada, responsable de la conducta, la memoria, la percepción y la conciencia, ha resistido la comprensión reduccionista de los principios subyacentes a sus modos operativos, salvo puntuales aspectos de su comportamiento. En nuestro caso nos focalizaremos en un problema muy circunscripto y que posiblemente nos permita acceder a un estudio científico actual donde coincidan producción material (nuevos instrumentos, procedimientos, modelos computacionales, etc.) con nuevos

³ Cfr. Gibbons, Michael (2010).

⁴ Cfr. Vallejo Cabrera y Estrada Salazar (2002); Allard (1967); Becerra y Paredes (2000).

⁵ Cfr. Müller (2007)

⁶ Cfr. Christof Koch y Clay Reid (2015)

conocimientos. Este proyecto busca entender el modo en que la información es representada y transformada en el neocórtex, la proverbial materia gris del cerebro.

Por otro lado, y en términos más generales, el desarrollo histórico de la psicología durante el siglo XX ha estado ausente de las reflexiones filosóficas y científicas sobre la racionalidad. Buscaremos salvar esta dicotomía con un abordaje encarnado en un doble sentido: mostrando el telón de fondo socio-cultural ligado a las exigencias de los estados de pos-guerra y a la matriz científica y su dinámica evaluativa⁷; y presentado elementos de análisis para algunas características específicas de la constitución de las teorías de la racionalidad en psicología, ligadas a las necesidades prácticas de la psicología, y la economía, supuestas guías para la toma de decisiones, y que se cristalizan en formulaciones matemáticas compatibles con la implementación de cuestionarios y test.⁸ En particular, la concepción de Danziger (1993a 1993b) permitiría ver al concepto en el contexto de la red conformada por prácticas instrumentales, contextos históricos y objetos científicos.

Además del concepto de “racionalidad”, indagaremos también las raíces históricas que dieron lugar a otros conceptos psicológicos clasificatorios, como el de “neurosis”. La perspectiva interactiva de clasificaciones que propone Hacking⁹, permite una reconstrucción histórica de la clasificación de trastornos nerviosos en el siglo XIX en Viena por parte de Freud. El caso es de interés además porque mostraría cómo las conceptualizaciones de afecciones psicológicas “se encarnan” en los comportamientos de los individuos y las experiencias de los individuos a que clasifican.

OBJETIVOS GENERALES

- 1- Explorar la posibilidad y desarrollar un concepto de científicidad, relevante para una historiografía de la ciencia, que tenga en cuenta las dimensiones de materialidad, situacionalidad y epocalidad de las prácticas científicas, tanto teóricas como interventivas.
- 2- Indagar en casos históricos de dichas prácticas científicas, que permitan construir este concepto de científicidad desde una perspectiva naturalizada.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- explorar los vínculos entre el área disciplinar del fitomejoramiento y el avance tecnológico en relación a los resultados de producción.
- 2- reconstruir la historia hacia la termodinámica como un recorrido de tecnologías aplicadas en relación a la solución de problemas técnicos y satisfacción de intereses humanos.
- 3- explicitar la relación entre dispositivos de invención (como el teléfono) y las conceptualizaciones y modelos mentales del inventor, para ver al instrumento como una encarnación de ellos.
- 4- explorar el uso de la manipulación experimental e instrumental en el "Proyecto MindScope", en relación con los modelos con que representamos las transformaciones de información.
- 5- establecer el contexto histórico-social de cierta concepción de la racionalidad humana, como concepto filosófico y científico-psicológico, durante la segunda mitad del siglo XX.
- 6- mostrar las relaciones entre teorías de la racionalidad en psicología y la aplicación de prácticas instrumentales para su abordaje, como cuestionarios y tests.
- 7- abordar la problemática de la clasificación de trastornos nerviosos en psicología profunda (psicoanálisis), en relación con el contexto histórico de su emergencia, y su influencia en los individuos clasificados.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de abordaje de los distintos objetivos debe ser diversa, en tanto que los estudios de caso sugeridos se enfocan bajo distintos ángulos, debido a la noción ambigua de “ciencia encarnada” que nos queremos indagar. Los casos bajo análisis, y la búsqueda de una noción de “ciencia” en ellos, propuestos por los distintos miembros del equipo de investigación, se preocupan por las relaciones entre representaciones científicas e instancias de materialización y encarnación (sociales o instrumentales). Así, la metodología adecuada a nuestros objetivos debe

⁷ Cfr. Danziger (1990), Erickson et al. (2013)

⁸ Cfr. Gigerenzer (1989); Michell (1999)

⁹ Cfr. Hacking (2001)

ser flexible, para permitir una construcción paulatina y naturalizada de “ciencia encarnada”. La ambigüedad de la idea de “encarnación” conlleva la flexibilidad metodológica, en tanto nos permite una amplitud de lo que consideraremos como un hecho científico en la historia.

Tratándose de una “ciencia” en relación con su “encarnación” o “materialización”, una estrategia metodológica de abordaje de los casos puede ser la que plantea los conflictos entre representaciones y materializaciones. Shapin y Schaffer (1985), plantean que las situaciones de conflicto permiten exponer la crítica y la defensa de qué es ciencia en el momento histórico del conflicto, evitando una historiografía lineal y progresista de las ideas científicas. Las prácticas científicas contemporáneas serán indagadas en fuentes primarias donde el hecho científico se expone. Sin embargo, la literatura de divulgación científica y las fuentes secundarias son clave, también, debido a que permite una reconstrucción del impacto y significación sociales de las prácticas y productos científicos. La situacionalidad y materialidad que hacen a ideas clave en este proyecto también exigen cierto tratamiento que, en algunos casos, implica un enfoque metodológico biográfico (individual) o prosopográfico (de grupos), como lo hemos hecho en proyectos de investigación previos, que permiten una comprensión más integral de las prácticas científicas.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se prevén dos momentos de trabajo: a) estudio de enfoques epistemológicos en torno al significado de “ciencia encarnada” (la relación entre representaciones científicas y materializaciones, invención, prácticas de laboratorio, instrumentos científicos, etc.), en orden a unificar enfoques. b) estudio de la literatura histórica y epistemológica sobre las relaciones entre prácticas y productos científicos y su significación socio-cultural, en orden a construir una taxonomía de modelos historiográficos para dar cuenta de estas relaciones.

La dinámica para los estudios de caso implicará una indagación que cada integrante realizará sobre un caso, con exposiciones y discusiones en el grupo, de utilidad principalmente para los investigadores en formación.

IMPORTANCIA E IMPACTO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene diferentes tipos de impacto: a) en lo académico-institucional, se retoma un área de trabajo en investigación de temáticas de historia de la ciencia, con orientación epistemológica. Así, dentro del Área de Filosofía del Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba, es el único grupo que trata estas temáticas; b) se trata de un proyecto con objetivos multidisciplinares, y con enfoque variado, para la consideración de los casos históricos, promoviendo un tratamiento diverso y flexible de las prácticas científicas; c) en la formación de recursos humanos, se fomenta el desarrollo de trabajos finales de licenciatura en filosofía y de posgrado, orientados hacia estas temáticas histórico-epistemológicas de casos científicos. Algunos de los egresados son ahora miembros investigadores en este nuevo proyecto, y los dos estudiantes de grado que se integran están elaborando trabajos finales de licenciatura dentro del Área Lógico-Epistemológica de la Escuela de Filosofía, que se profundizarán en esta investigación. Así, este proyecto contribuye a la formación y desarrollo de problemáticas históricas en ciencia, tanto para el CIFYH como para la Escuela de Filosofía.

A su vez, el proyecto inserta sus actividades en la práctica docente: se prevé el dictado de seminarios de grado en los últimos años de la carrera de la Licenciatura en Filosofía, para enriquecer la oferta académica a estudiantes del área lógico-epistemológica, como también, dada la flexibilidad del marco teórico, para aquellos alumnos de las áreas de filosofía práctica y de metafísica.

FACILIDADES DISPONIBLES

Se dispone de un box compartido en el Centro de Investigaciones de la Facultad de Filosofía y Humanidades para reuniones y seminarios. Se cuenta con acceso a equipamiento informático de uso común, y a las bases de datos bibliográficas *on line* (JSTOR, Ebsco, y otras bases disponibles SECYT-Nación). Se cuenta con acceso a bibliografía actualizada y relevante para nuestra investigación, tanto en la Biblioteca como en la Hemeroteca de nuestra Facultad.

Por otra parte, tanto el director como los miembros formados del equipo mantienen vínculos académicos con diferentes centros de investigación que desarrollan proyectos con temáticas afines a las aquí propuestas. Entre

éstos vale destacar el Área de Historia de la Filosofía del Centro de Investigaciones Filosóficas (IIF) de la UNAM (Dr. José Antonio Robles y Dra. Laura Benítez); Departamento de Historia de la Universidad Torcuato Di Tella (Dr. Guillermo Ranea); Seminario de Historia de la Ciencia del Departamento de Humanidades de la Universidad Pompeu Fabra, Barcelona, España (Dr. Antoni Malet). Asimismo se cuenta con el apoyo de la Asociación de Historia y Filosofía de la Ciencia del Cono Sur, de la cual ambos, Severgnini y Salvatico, son socios.

JUSTIFICACIÓN DEL PRESUPUESTO SOLICITADO

Parte del presupuesto será destinado a financiar la participación de los miembros del equipo de investigación en reuniones científicas de la especialidad, y para financiar parcialmente la organización de eventuales reuniones científicas (workshops internos). Otra parte se destinará a la adquisición de nuevo material bibliográfico. Se prevén gastos en insumos para la investigación (fotocopias, resmas, tonner, unidades de almacenamiento de datos informáticos, etc.).

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes Primarias:

- Allard, R.W. (1967) *Principios de la mejora genética de las plantas*. Omega. Barcelona.
- Becerra, V., Paredes, M. (2000) "Uso de marcadores bioquímicos y moleculares en estudios de diversidad genética" *Agric. Téc.* v.60 n.3. Disponible on line al 14/12/2015 en <http://dx.doi.org/10.4067/S0365-28072000000300007>
- Carnot S. (1945). *Reflections on the Motive Power of Heat*, París 1824, reedición y traducción de Thurston R.H. Waverly Press.
- Cook, D. C. & Sauer Harry J. (1988) *Engineering Termodinamics*, ed., VNR International.
- Freud, Sigmund (1967). *Obras Completas*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Gibbs Willard J. (1928) *The Collected Works of J. Willard Gibbs in Two Volumes*. Longmans, Green and Co..
- Koch, Christof & Reid, Clay (2015), "Proyect Mindscope", en Marcus, Gary & Freeman Jeremy (eds.) *The Future of the Brain, Essays by the World's Leading Neuroscientists*, Princeton University Press.
- Maxwell J. C. (1965) *The Scientific Papers of Clerk Maxwell, Two Volumes Bound as One*. Dover.
- Vallejo Cabrera, F.A., Estrada Salazar, E.I. (2002) *Mejoramiento genético de plantas*. UN de Colombia.
- Whewell, W. (1819) *An Elementary Treatise on Mechanics*. Cambridge U. Press.
- Willis, R. (2012) *Principles of Mechanism, Designed for the Use of Students in the Universities and for Engineering Students Generally*. Cambridge University Press (reimpresión de 1841)

Fuentes secundarias:

- Baird, D. (2004) *Thing Knowledge: A Philosophy of Scientific Instruments*. University of California Press.
- Danziger, K. (1990). *Constructing the subject: Historical origins of psychological research*. Cambridge U Press.
- (1993a) "Psychological objects, practice, and history". *Annals of Theoretical Psychology*, 8, 15-47.
 - (1993b) "The social context of research practice and the priority of history". *Psychologie und Geschichte*, 4, 178-186.
- Dear, P. & Jasanoff, S. (2010). "Dismantling Boundaries in Science and Technology Studies". *Isis*, Vol. 101, No. 4. pp. 759-774
- Erickson, P., et al. (2013). *How reason almost lost its mind: The strange career of Cold War rationality*. Chicago University Press.
- Gibbons, M. et. al. (eds.). (2010) *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Sage.
- Gigerenzer G. et al. (1989). *The Empire of Chance. How probability changed science and every day life*. Cambridge University Press.
- Gorman, M.I & Carlson, W.B. (1990) "Interpreting invention as a cognitive process: Graham Bell and Edison". *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 15, No. 2, pp. 131-164.
- Gorman, M. (1997) "Mind in the World: Cognition and Practice in the Invention of Telephone". *Social Studies of Science*, Vol. 27, No. 4, pp. 583-624 1997
- Hacking, I. (1983) *Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science*. Cambridge University Press.
- (1992). "La autojustificación de las ciencias de laboratorio". En Ambrogi, A. (ed). (1999) *Filosofía de la ciencia: el giro naturalista*. Univ. de les Illes Balears, pp. 213-250.
 - (2001) *La construcción social de qué*. Paidós.
- Müller, I. (2007) *A History of Thermodynamics: The Doctrine of Energy and Entropy*. Springer.
- Roberts, L.; Schaffer, S. & Dear, P. (eds.) (2011) *The Mindful Hand: Inquiry and Invention from the Late Renaissance to Early Industrialisation*. Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences - Knaw.
- Shapin, S. & Schaffer, S. (1985). *Leviathan and the Air Pump: Hobbes, Boyle and the Experimental Life*. Princeton.